اللجنة الدائمة للامتحانات العامة
الدراسة : الإعدادية / العلمي
المادة : الفيزياء

جمهورية العراق – وزارة التربية
الدور الأول ١٤٣٧هـ - ٢٠١٦م
الوقت : ثلاث ساعات

ملاحظة : الإجابة عن خمسة أسئلة فقط (لكل سؤال ٢٠ درجة) .

س1 : A- متسعتان من ذوات الصفيحتين المتوازيتين ($c_1 = 120\mu F$, $c_2 = 30\mu F$) مربوطتان مع بعضهما على التوالي ومجموعتهما ربطت بين قطبي بطارية فرق الجهد بين قطبيها ($20V$) فإذا فصلت المجموعة عن البطارية وأدخل لوح من مادة عازلة ثابت عزلها (2) بين صفيحتي المتسعة الثانية ، احسب مقدار فرق الجهد والطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي كل متسعة بعد إدخال العازل .

B- أجب عن اثنين فقط : 1- وضح كيف يحصل الانبعاث المحفز عند حدوث الفعل الليزري ؟
2- ما الذي يتطلب توافره في دائرة مقتلة لتوليد ؟ a) تيار كهربائي . b) تيار محتث .
3- ما الجسيم الذي ؟ a) عدده الكتلي يساوي واحد وعدده الذري يساوي صفر . b) يطلق عليه مضاد الإلكترون .

س2 : A- دائرة تيار متناوب متوالية الربط فيها ملف مقاومته (500Ω) ومتسعة سعتها ($0.5\mu F$) ومصدر للفولطية المتناوبة مقدارها ($100V$) بتردد زاوي ($1000\, rad/s$) فكانت الممانعة الكلية للدائرة (500Ω) ، جد مقدار :
1- كل من رادة الحث ورادة السعة . 2- زاوية فرق الطور بين متجه الطور للفولطية الكلية ومتجه الطور للتيار .
3- سعة المتسعة التي تجعل متجه الطور للفولطية الكلية يتأخر عن متجه الطور للتيار بزاوية فرق الطور $\frac{\pi}{4}$.

B- علل اثنين مما يأتي : 1- المتسعة الموضوعة في دائرة التيار المستمر تعد مفتاحاً مفتوحاً .
2- أجهزة الراديو الصغيرة يختلف استقبالها لمحطات الإذاعة تبعاً لاتجاهها .
3- الإشارة الخارجة تكون بالطور نفسه مع الإشارة الداخلة في المضخم pnp ذي القاعدة المشتركة .

س3 : A- ملف سلكي دائري نصف قطره ($2cm$) وعدد لفاته (100) لفة يدور داخل مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه T ($\frac{1}{2\pi}$) بسرعة زاوية منتظمة مقدارها ($15\pi\, rad/s$) وكان أعظم مقدار للتيار المنساب في الحمل ($0.5A$) ، احسب مقدار :
1- المقدار الأعظم للقوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف . 2- القدرة العظمى المجهزة للحمل المربوط مع الملف .

B) أجب عن اثنين مما يأتي :
1- ما تأثير زيادة شدة الضوء الساقط بتردد ثابت مؤثر على سطح معدن معين على كل من؟ طاقة الفوتون، جهد الإيقاف ، تيار الإشباع .
2- ما الموجات الفضائية ؟ وما الفائدة العملية منها ؟ 3- للنواة $^{64}_{29}Cu$ جد مقدار : a) شحنة النواة ، b) نصف قطر النواة ، علماً أن شحنة البروتون $1.6\times10^{-19}C$.

س4 : A- في دائرة الترانزستور كمضخم ذي القاعدة المشتركة (القاعدة مؤرضة) إذا كان ربح القدرة = 768 وربح التيار = 0.98 وتيار الباعث = $3mA$ ، جد مقدار : 1- تيار القاعدة 2- ربح الفولطية .

B- اختر الإجابة الصحيحة لاثنين مما يأتي :
1- عندما تدور حلقة موصلة حول محور شاقولي مواز لوجهها ومار من مركزها والمحور عمودي على فيض مغناطيسي أفقي ومنتظم فإن قطبية القوة الدافعة الكهربائية المحتثة تكون دالة جيبية تتغير مع الزمن وتنعكس مرتين خلال كل :
(ربع دورة ، نصف دورة ، دورة واحدة ، دورتين)
2- الموجات المرافقة لحركة جسيم مثل الإلكترون هي :
(موجات ميكانيكية طولية ، موجات ميكانيكية مستعرضة ، موجات كهرومغناطيسية ، موجات مادية)
3- تعتمد عملية قياس المدى باستعمال أشعة الليزر على أحد خواصه وهي :
(التشاكه ، الاستقطاب ، أحادية الطول الموجي ، الاتجاهية)

س5 : A- اشرح نشاطاً توضح فيه تجربة شقي يونك مبيناً كيفية حساب الطول الموجي للضوء المستعمل .
B- ماذا يحصل ؟ ولماذا ؟ لاثنين فقط : 1- عند اعتراض بخار لغاز غير متوهج ونفاذ لضوء منبعث من مصدر طيفه مستمر .
2- لتوهج مصباح كهربائي ربط على التوالي مع متسعة ذات سعة صرف ومصدراً للتيار المتناوب عند الترددات الزاوية العالية بثبوت مقدار فولطية المصدر .
3- لو سحبت صفيحة من النحاس أفقياً بين قطبي مغناطيس كهربائي كثافة فيضه منتظمة .

س6 : A- أولاً : إذا كان الفرق بين مستوى الطاقة المستقر (الأرضي) ومستوى الطاقة الذي يليه (الأعلى منه) يساوي ($0.025\, ev$) لنظام ذري في حالة الاتزان الحراري وعند درجة حرارة الغرفة ، جد درجة حرارة تلك الغرفة علماً أن ثابت بولتزمان (k) يساوي $1.38\times10^{-23}J/K$.
ثانياً : جسم طوله ($5m$) في حالة سكون ، احسب طوله الذي يقيسه راصد ساكن عندما يتحرك الجسم بسرعة تعادل (0.7) من سرعة الضوء أي ($0.7C$) .

B- أجب عن اثنين فقط : 1- مم تتألف المتسعة الالكتروليتية ؟ وبماذا تمتاز ؟
2- ما مقدار عامل القدرة في دائرة تيار متناوب (مع ذكر السبب) إذا كان الحمل فيها يتألف من ملف ومتسعة والدائرة متوالية الربط وليست في حالة رنين ؟ 3- كيف يمكننا رياضياً تفسير السلوك المزدوج للفوتون ؟

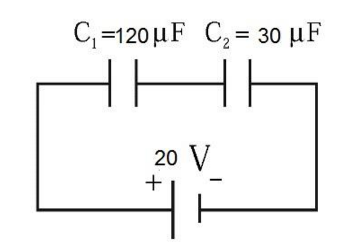
استفد : $1(ev) = 1.6\times10^{-19}J$ ، $\tan 0^\circ = 0$ ، $\tan 45^\circ = 1$

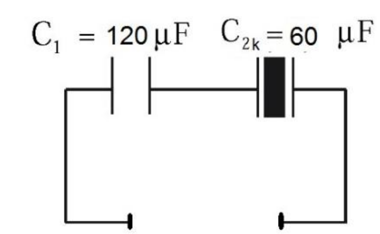
حل أسئلة الوزارية لأسئلة الفيزياء السادس العلمي

الدور الأول - 2016

س1/

A. متسعتان من ذوات الصفيحتين المتوازيتين $(C_1 = 120\mu F, C_2 = 30\mu F)$ مربوطتان مع بعضهما على التوالي، ربطت مجموعتهما مع قطبي بطارية فرق الجهد الكهربائي بين قطبيها $(20V)$. فاذا فصلت المجموعة عن البطارية أدخل لوح من مادة عازلة ثابت عزلها (2) بين صفيحتي المتسعة الثانية C_2 ، احسب مقدار فرق الجهد والطاقة المختزنة في المجال الكهربائي بين صفيحتي كل متسعة بعد إدخال العازل.





$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{1}{120} + \frac{1}{30} = \frac{1+4}{120} = \frac{5}{120} = \frac{1}{24} \Longrightarrow C_{eq} = 24\mu F$$

$$Q_{total} = \Delta V_{total} \cdot C_{eq} = 20 \times 24 = 480\ \mu C$$

$$Q_1 = Q_2 = Q_{total} = 480\ \mu C$$

$$\Delta V_1 = \frac{Q_1}{C_1} = \frac{480}{120} = 4\ V$$

$$P.E_1 = \frac{1}{2} C_1 \cdot (\Delta V_1)^2 = \frac{1}{2} \times 120 \times 10^{-6} \times (4)^2 = 960 \times 10^{-6}\ J$$

$$\Delta V_2 = \frac{Q_2}{C_2} = \frac{480}{30} = 16\ V$$

$$\Delta V_{2k} = \frac{\Delta V_2}{k} = \frac{16}{2} = 8\ V$$

$$C_{2k} = K\,C_2 = 2 \times 30 = 60\ \mu F$$

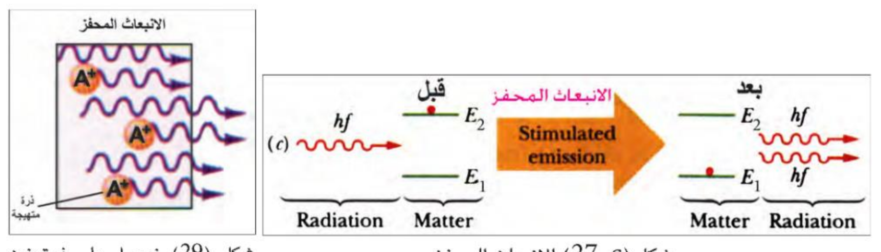
$$P.E_{2k} = \frac{1}{2} C_{2k} \cdot (\Delta V_{2k})^2 = \frac{1}{2} \times 60 \times 10^{-6} \times (8)^2 = 1920 \times 10^{-6}\ J$$

أعداد
الأستاذ علي جعفر هادي
ماجستير علوم فيزياء تطبيقية
07700735728

B. أجب عن أثنين فقط.

1. وضح كيف يحصل الانبعاث المحفز عند حدوث الفعل الليزري؟

ج/ يحصل عندما يؤثر فوتون في ذرة متهيجة وهي في مستوى الطاقة (E_2) طاقته مساوية تماما الى فرق الطاقة بين المستوى (E_2) والمستوى الطاقة الأوطأ (E_1) فإنه يحفز الالكترون غير المستقر على النزول الى المستوى (E_1) وانبعاث فوتون مماثل للفوتون المحفز بالطاقة والتردد والطور والاتجاه اي الحصول على فوتونين متشاكهين.



شكل (29) نحصل على فوتونين متشاكهين في الانبعاث المحفز

شكل (27-c) الانبعاث المحفز

2. مالذي يتطلب توافره في دائرة مقفلة لتوليد (1) تيار كهربائي (2) تيار محتث ؟

ج/ 1. لكي ينساب تيار كهربائي في دائرة مقفلة، يجب أن يتوافر في تلك الدائرة مصدر للقوة الدافعة الكهربائية (تجهزها مثلا بطارية او مولد في تلك الدائرة).

2. ولكي ينساب تيار محتث في دائرة مقفلة، مثل حلقة موصلة مقفلة او ملف (لاتحتوي بطارية او مولد)، يجب ان تتوافر قوة دافعة كهربائية محتثة، والتي تتولد بوساطة تغير في الفيض المغناطيسي الذي يخترق تلك الحلقة لوحدة الزمن.

3. ما الجسيم الذي:

a. عدده الكتلي يساوي واحد وعدده الذري يساوي صفر.

b. يطلق عليه مضاد الالكترون.

ج/

a. النيوترون $({}_0^1n)$

b. البوزترون

أعداد

الأستاذ علي جعفر هادي

ماجستير علوم فيزياء تطبيقية

07700735728

س2/

A. دائرة تيار متناوب متوالية الربط الحمل فيها ملف مقاومته (500Ω) ومتسعة سعتها $(0.5\ \mu F)$ ومصدر للفولطية المتناوبة مقدارها $(100V)$ بتردد زاوي $(1000\ rad/s)$، كانت الممانعة الكلية للدائرة (500Ω)، إ حسب مقدار:

1. **كل من رادة الحث ورادة السعة.**
2. **زاوية فرق الطور بين متجه الطور للفولطية الكلية ومتجه الطور للتيار.**
3. **سعة المتسعة التي تجعل متجه الطور للفولطية الكلية يتأخر عن متجه الطور للتيار بزاوية فرق طور $(\frac{\pi}{4})$.**

$\because\ Z = R = 500\ \Omega \Rightarrow\ \therefore$ الدائرة في حالة رنين

1. $X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{1000\times0.5\times10^{-6}} = \frac{10000}{5} = 2000\ \Omega$

$X_L = X_C = 2000\ \Omega$ لان الدائرة في حالة رنين

2. $\tan\Phi = \frac{X_L - X_C}{R} = \frac{2000-2000}{500} = \frac{0}{500} = 0 \Rightarrow\ \ \Phi = 0^0$

3. $\tan\Phi = \frac{X_L - X_C}{R} \Rightarrow\ \tan(-\frac{\pi}{4}) = \frac{X_L - X_C}{R} \Rightarrow -1 = \frac{2000 - X_C}{500}$

$-500 = 2000 - X_C \Rightarrow X_C = 2000 + 500 = 2500\Omega$

$X_C = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow\ 2500 = \frac{1}{1000\times C} \Rightarrow\ 25\times10^5\ C = 1$

$C = \frac{1}{25}\times10^{-5} = 4\times10^{-7}\ F$

B. علل اثنين مما يأتي

1. **المتسعة الموضوعة في دائرة التيار المستمر تعد مفتاحا مفتوحا؟**

الجواب: لأن المتسعة عندما تُشحن بكامل شحنتها يكون جهد كل صفيحة منها مساوياً لجهد القطب المتصل بالبطارية وهذا يعني أن فرق جهد البطارية يساوي فرق جهد المتسعة ΔV، وهذا يجعل فرق الجهد بين طرفي المقاومة في الدائرة يساوي صفراً، وعندئذ يكون التيار في الدائرة يساوي صفراً

2. **أجهزة الراديو الصغيرة يختلف استقبالها لمحطات الإذاعة تبعا لاتجاهها؟**

الجواب: وذلك لاختلاف اتجاهات أجهزة الراديو لأنه يتطلب ان يكون مستوي حلقة الهوائي عمودي على اتجاه الفيض المغناطيسي.

3. **الإشارة الخارجة تكون بالطور نفسه مع الإشارة الداخلة في مضخم pnp ذو القاعدة المشتركة؟**

الجواب: لان تيار الجامع يتغير باتجاه تيار الباعث نفسه.

س3/

A. ملف سلكي دائري نصف قطره (2 cm) عدد لفاته (100) لفة يدور داخل مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه $(\frac{1}{2\pi}T)$ بسرعة زاوية مقدارها $(15\pi \frac{rad}{s})$. وكان المقدار الاعظم للتيار المناسب في الحمل (0.5A) أحسب مقدار:

1.المقدار ألاعظم للقوة الدافعة الكهربائية المحتثة في الملف . 2. القدرة العظمى المجهزة للحمل المربوط مع المولد.

$r = 2\ cm = 2 \times 10^{-2}\ m$

$A = \pi r^2 = \pi \times (2 \times 10^{-2})^2 = 4\pi \times 10^{-4}\ m^2$

1. $\varepsilon_{max} = N\,A\,B\,\omega = 100 \times 4\pi \times 10^{-4} \times \frac{1}{2\pi} \times 15\pi = 3000\pi \times 10^{-4} = 0.3\pi\ V$

2. $P_{max} = I_{max}\,\varepsilon_{max} = 0.5 \times 0.3\pi = 0.15\ W$

B. أجب عن اثنين مما يأتي:

1. ما تأثير زيادة شدة الضوء الساقط بتردد ثابت مؤثرعلى سطح معدن على كل من؟
طاقة الفوتون، جهد الإيقاف ، تيار الاشباع.

ج/ 1. طاقة الفوتون لا تتأثر بل تبقى ثابتة لثبوت تردد الضوء الساقط.

2. جهد الايقاف لايتأثر بل يبقى ثابت لان جهد الايقاف يعتمد على الطاقة الحركية العظمى للإلكترون المنبعث او على تردد الضوء الساقط و دالة الشغل.

3. يزداد تيار الاشباع عند زيادة شدة الضوء الساقط.

2. ما المقصود بالموجات الفضائية؟ وما الفائدة العملية منها؟

ج/ الموجات الفضائية : هي موجات تشمل جميع الترددات التي تزيد عن (30MHz) أي نطاق الترددات العالية جدا (VHF) وهي موجات دقيقة (Microwave) تنتشر بخطوط مستقيمة ولا تنعكس عن طبقة الايونوسفير بل تنفذ من خلالها .

والفائدة العملية منها حيث يمكن ان تستثمر هذه الموجات في عملية الاتصال بين القارات وذلك باستعمال اقمار صناعية في مدار متزامن مع دوران الارض حول محورها (يطلق عليها توابع satellite) لتعمل كمعيدات (repeaters) (محطات لتقوية الاشارة واعادة ارسالها) .

3. نواة النحاس $({}^{64}_{29}Cu)$ جد (1) شحنة النواة (2) نصف قطر النواة.

$Z = 29\ ,\ A = 64$

1. $q = Ze = 29 \times 1.6 \times 10^{-19} = 46.4 \times 10^{-19} C$

2. $R = r_o \sqrt[3]{A} = 1.2 \times 10^{-15}\ \sqrt[3]{64} = 1.2 \times 10^{-15} \times 4 = 4.8 \times 10^{-15} m$

س4/

A. في دائرة الترانزستور كمضخم ذي القاعدة المشتركة (القاعدة مؤرضة) إذا كان ربح القدرة $(G = 768)$ ربح التيار يساوي $(\alpha = 0.98)$ وتيار الباعث $(I_E = 3mA)$ جد مقدار (1) تيار القاعدة (I_B) (2) ربح الفولطية

$$\alpha = \frac{I_C}{I_E}$$

$$I_C = \alpha\, I_E = 0.98 \times 3 \times 10^{-3} = 2.94 \times 10^{-3}\ A$$

1. $I_B = I_E - I_C = 3 \times 10^{-3} - 2.94 \times 10^{-3} = 0.06 \times 10^{-3} A$

2. $G = A_V \times \alpha$

$$A_V = \frac{G}{\alpha} = \frac{768}{0.98} = 784$$

B. أختر الإجابة الصحيحة لأثنين مما يأتي:

1. عندما تدور حلقة موصلة حول محور شاقولي موازٍ لوجهها ومار من مركزها والمحور عمودي على فيض مغناطيسي أفقي ومنتظم فأن قطبية القوة الدافعة الكهربائية المحتثة تكون دالة جيبية تتغير مع الزمن وتنعكس مرتين خلال كل :

(a) ربع دورة (b) نصف دورة (c) دورة واحدة (d) دورتين

الجواب: (C) دورة واحدة .

أعداد
الأستاذ علي جعفر هادي
ماجستير علوم فيزياء تطبيقية
07700735728

2. الموجات المرافقة لحركة جسيم مثل الالكترون هي:

(a) موجات ميكانيكية طولية. (b) موجات ميكانيكية مستعرضة.
(c) موجات كهرومغناطيسية. (d) موجات مادية.

الجواب: (d) موجات مادية.

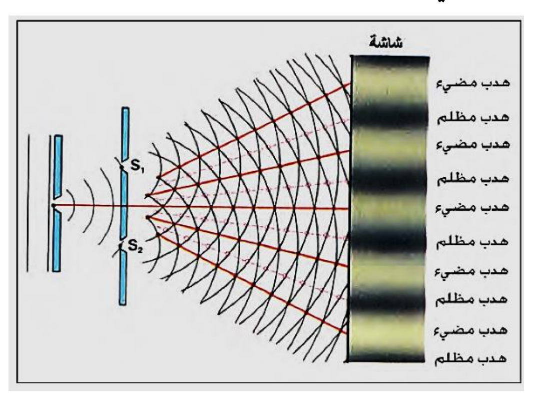
3. تعتمد عملية قياس المدى باستعمال أشعة الليزر على احد خواصه وهي:

(a) التشاكه. (b) الاستقطاب. (c) آحادية الطول الموجي. (d) الاتجاهية.

الجواب: (d) الاتجاهية.

س5/

A. أشرح نشاطا يوضح فيه تجربة شقي يونك مبينا كيفية حساب الطول الموجي للضوء المستعمل.



ج/ استعمل يونك في تجربته حاجزا ذا شق ضيق ووضع امامه حاجزا يحتوي على شقين متماثلين ضيقين يسميان بالشق المزدوج يقعان على بعدين متساويين عن شق الحاجز الأول. ثم وضع على بعد بضعة أمتار منهما شاشة. وعند أضاءة شق الحاجز الأول بضوء احادي اللون ظهرت على الشاشة مناطق مضيئة ومناطق مظلمة على التعاقب سميت بأهداب التداخل.

حيث يمكن حساب الطول الموجي للضوء المستعمل من خلال تحديد المسافة بين الشقين والتي تمثل (d)، ثم نقيس بعد الشاشة عن حاجز الشقين والتي تمثل (L) ثم نقيس البعد بين أي هدب (مثلا الهدب الثاني المضيء) عن الهدب المركزي والتي تمثل y_m. حيث ان m تمثل رتبة هدب المضئ الذي تم اختياره لأيجاد y_m. بعدها نجد الطول الموجي للضوء المستعمل وفق العلاقة التالية:

$$\lambda = \frac{y_m d}{mL}$$

B. ماذا يحصل ولماذا؟ لأثنين مما يأتي:

1. عند أعتراض بخار لغاز غير متوهج ونفاذ لضوء منبعث من مصدر طيفه مستمر؟

ج/ نحصل على أطياف الامتصاص.

2. لتوهج مصباح كهربائي ربط على التوالي مع متسعة ذات سعة صرف ومصدر للتيار المتناوب عند الترددات الزاوية العالية بثبوت مقدار فولطية المصدر.

ج/ المصباح يتوهج بتوهج عالي وذلك لانه عند الترددات الزاوية العالية تقل (X_C) فيزداد التيار في الدائرة.

$$X_C = \frac{1}{\omega C} \quad \Rightarrow \quad X_C \propto \frac{1}{\omega}$$

$$I_C = \frac{V}{X_C} \quad \Rightarrow \quad I_C \propto \frac{1}{X_C}$$

$\therefore I_C \propto \omega$ بثبوت C

3. لو سحبت صفيحة من النحاس افقيا بين قطبي مغناطيس كهربائي كثافة فيضه منتظمة.

ج/ تتولد تيارات دوامة في سطح الصفيحة المعدنية على وفق قانون فراداي في الحث الكهرومغناطيسي نتيجة للحركة النسبية بين الصفيحة المعدنية والفيض المغناطيسي

س6/

A. أولا: اذا كان الفرق بين مستوى الطاقة المستقر (الارضي) ومستوى الطاقة الذي يليه (الاعلى منه) يساوي (0.025eV) لنظام ذري في حالة الاتزان الحراري وعند درجة حرارة الغرفة، جد درجة حرارة تلك الغرفة. علما ان ثابت بولترمان (k) يساوي $= (1.38 \times 10^{-23} \frac{J}{k})$.

$$\Delta E = KT$$

$$T = \frac{\Delta E}{K} = \frac{0.025 \times 1.6 \times 10^{-19}}{1.38 \times 10^{-23}} = \frac{0.025 \times 1.6 \times 10^{4}}{1.38} = 289.85 = 290\ ^0K$$

$$T = C + 273 \Rightarrow \quad C = T - 273 = 290 - 273 = 17\ ^0C$$

ثانيا: جسم طوله 5 m في حالة سكون، احسب طوله الذي يقيسه راصد ساكن عندما يتحرك الجسسم بسرعة تعادل 0.7 من سرعة الضوء (اي 0.7c) ؟

$$L = L_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = 5 \times \sqrt{1 - \frac{(0.7c)^2}{c^2}} = 5 \times 0.71 = 3.55m$$

B. أجب عن اثنين فقط:

1. مم تتألف المتسعة الالكترولينية؟ وبماذا تمتاز؟

ج/ تتألف المتسعة الالكتروليتية من صفيحتين إحداهما من الألمنيوم والأخرى عجينة الكتروليتية وتتولد المادة العازلة نتيجة التفاعل الكيميائي بين الألمنيوم والالكتروليت وتلف الصفائح بشكل اسطواني .

تمتاز بأنها تتحمل فرق جهد كهربائي عالي.

2. ما مقدار عامل القدرة في دائرة تيار متناوب (مع ذكر السبب) ، اذا كان الحمل فيها تتألف من ملف ومتسعة والدائرة متوالية الربط ليست في حالة رنين.

ملف ومتسعة والدائرة متوالية الربط ليست في حالة رنين لان زاوية فرق الطور(Φ) تكون: ($0^0 < \Phi < 90^0$)

$1 > pf > 0$

$1 > pf = \cos\Phi > 0$

السبب: توجد ممانعة كلية بالدائرة (Z) وهي المعاكسة مشتركة للمقاومة والرادة .

3. كيف يمكنك رياضيا تفسير السلوك المزدوج للفوتون ؟

معادلة أينشتاين في تكافؤ الكتلة (m) مع الطاقة $E = mc^2$ ، طاقة الفوتون (E) وفقا لمبدأ الكم لبلانك $E = hf$

بتساوي المعادلتين السابقين نحصل على هذه المعادلة. التي تدل بأن الفوتون يسلك كما لو كانت له كتلة $m = \frac{hf}{c^2}$

تردد الفوتون (f) يرتبط بالطول الموجي المرافق للفوتون (λ) $f = \frac{c}{\lambda}$ ، زخم الفوتون $p = mc$

نحصل على هذه المعادلة عند تعويض تردد الفوتون في علاقة سلوك الفوتون كما لو كانت له كتلة $\lambda = \frac{h}{mc} = \frac{h}{p}$

(معادلة ديبرولي) أي ان الطول الموجي المرافق للفوتون يتناسب عكسيا مع زخم الفوتون.
وهذه المعادلة توضح بأن للفوتون يسلك سلوك موجي ، وبالتالي فأن الفوتون له سلوك مزدوج. $\lambda = \frac{h}{p}$

أعداد
الأستاذ علي جعفر هادي
ماجستير علوم فيزياء تطبيقية
07700735728